

Bidang: Teknik Mesin

Topik: Teknologi Manufaktur Agro

RANCANG BANGUN MESIN GRADING BUAH KOPI DENGAN METODE BACK WASH CIRCULATION PADA PROSES PENGOLAHAN BASAH

Massriyady Massaguni¹, Windi Mudriadi²

^{1,2} Politeknik ATI Makassar

masriyady.massaguni@atim.ac.id¹, windi@atim.ac.id²

ABSTRAK

Pengolahan buah kopi terdiri dari dua yaitu pengolahan kering dan pengolahan basah. Pengolahan basah sering dijumpai pada industri pengolahan kopi yang didukung oleh daerah aliran sungai atau memiliki sumber air yang melimpah. Namun industri yang jauh dari daerah aliran sungai atau sumber air yang terbatas selalu menjadi kendala utama dalam menerapkan metode pengolahan basah. Penelitian ini merupakan penelitian terapan dalam penerapan teknologi manufaktur agro di industri pengolahan kopi khususnya pada IKM (Industri Kecil Menengah) dan petani di daerah perkebunan kopi yang memiliki sumber air yang terbatas dengan menerapkan metode *Back Wash Circulation* sehingga dapat mengefisienkan penggunaan air dalam pengolahan buah kopi secara basah. Tujuan penelitian ini untuk merancang bangun teknologi grading buah kopi sekaligus dapat digunakan untuk proses pengolahan basah. Penelitian ini menghasilkan sebuah alat yang telah diuji baik kualitas buah kopi sesuai SNI 01-2908-2008 dan maupun kualitas kinerja filtrasi air pada mesin. Hasil menunjukkan bahwa buah kopi yang digrading memiliki rata-rata nilai cacat 0, dengan hasil rata – rata ukuran biji kopi katagori besar yang dihasilkan sebesar 7,76 mm, rata-rata ukuran katagori sedang 7,2 mm dan rata-rata ukuran katagori kecil sebesar 6 mm. Sedangkan hasil pengujian filtrasi didapatkan hasil rata-rata pengurangan nilai turbidity setelah sirkulasi selama 12 jam sebesar 3,95 NTU dan selama 36 jam sebesar 3.5 NTU.

Kata kunci: Pemilah, *back wash*, *semi wash*, *full wash*, filtrasi .

ABSTRACT

Processing of coffee cherries consists of two, namely dry processing and wet processing. Wet processing is often found in the coffee processing industry which is supported by watersheds or has abundant water sources. However, industries that are far from watersheds or limited water sources have always been a major obstacle in implementing wet treatment methods. This research is an applied research in the application of agro-manufacturing technology in the coffee processing industry, especially in IKM (Small and Medium Industries) and farmers in coffee plantation areas that have limited water sources by applying the Back Wash Circulation method so as to make efficient use of water in processing coffee cherries. wet. The purpose of this research is to design a technology for grading coffee cherries which can also be used for wet processing. This research resulted in a tool that has been tested for both the quality of the coffee cherries according to SNI 01-2908-2008 and the quality of the water filtration performance on the machine. The results showed that the graded coffee cherries had an average defect value of 0, with the result that the average size of the large category coffee beans produced was 7.76 mm, the average size of the medium category was 7.2 mm and the average size of the small category. by 6 mm. Meanwhile, the results of the filtration test showed that the average reduction in turbidity value after 12 hours of circulation was 3.95 NTU and 3.5 NTU for 36 hours.

Keywords: Grading, back wash, semi wash, full wash, filtration.

PENDAHULUAN

Mayoritas petani kopi di Indonesia hanya memetik buah kopi kemudian langsung menjualnya ke pengumpul sehingga nilai jualnya rendah dibanding menjual green bean. Namun ada juga petani yang memilih untuk memproses buah kopinya dengan metode semi wash dan full wash dengan rata-rata kurang dari 1 ton per petani hingga panen raya berikutnya dengan harapan bisa mendapatkan harga jual yang lebih tinggi (IKM Daruma; 2022). Selain itu kepastian harga pun juga masih sangat

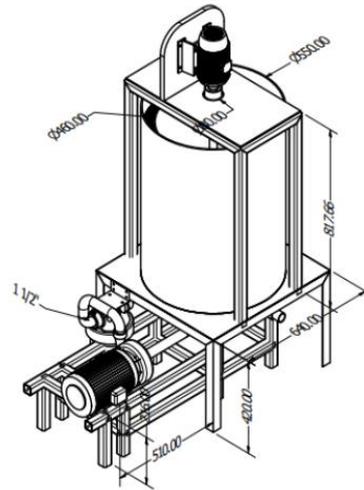
fluktuatif dikarenakan metode sortir terhadap kualitas 2 hasil panen masih menggunakan cara manual dan tidak sesuai yang diharapkan oleh pengumpul sedangkan kebutuhan pasar lebih besar dan menjanjikan. Setelah peneliti bersama Tim survei dan berdiskusi langsung dengan salah satu IKM Pengolahan kopi, salah satu penyebabnya adalah adanya buah kopi chery yang dipetik/dipanen memiliki kualitas biji yang kurang bagus yang ikut tercampur sehingga grade yang dimiliki rendah. Buah Kopi atau Cherry Coffe merupakan buah yang memiliki kematangan sempurna berwarna merah. Saat ini beberapa teknologi maju yang digunakan untuk mengklasifikasikan atau meng- grading buah kopi pada saat sebelum dan setelah dipetik seperti mesin Summary Bean Colour Sorting (BSC) oleh (Anita Sri dkk ; 2020) dengan prinsip kerja mesin sortir menggunakan image processing, membandingkan algoritma k-*Nearest Neighbor* (KNN) dan *Artificial Neural Network* yang pada intinya menyortir berdasarkan warna, tekstur, dan bentuk kulit kopi. Selain itu pula ada juga teknologi langsung pada tanaman kopi yaitu *A Computer Vision System for Automatic Cherry Beans Detections on Coffe Trees* diteliti oleh (JP Rodriguez dkk; 2020) yang berfungsi untuk / mengestimasi atau menghitung potensi hasil panen buah kopi cherry. Kedua teknologi diatas cocok diaplikasikan pada proses pengolahan buah kopi secara natural namun belum tepat diaplikasikan pada proses pengolahan basah yaitu *honey ,semi & full wash process* sebagaimana jenis proses pengolahan buah kopi untuk menghasilkan grade biji kopi yang diinginkan, karena metode tersebut tidak mengklasifikasikan buah berdasarkan berat. Metode yang digunakan pada umumnya oleh petani kopi dalam sortasi *grade* buah kopi adalah sortasi perendaman secara manual/ tradisional menggunakan baskom atau ember dengan memisahkan buah kopi yang mengapung dan tenggelam. Buah kopi yang mengapung dianggap sebagai *grade* rendah sehingga harus dipisahkan dan yang tenggelam dianggap sebagai produk *work in progress* (WIP) dan dilanjutkan perendaman sesuai proses yang diharapkan *semi wash* atau *full wash*. Namun terkadang metode perendaman manual ini kurang efektif dalam men-*grading* buah kopi karena masih ada buah kopi yang grade rendah tertindih oleh produk WIP sehingga tidak mengapung di permukaan air. Selain itu lama proses *Semi Wash & Full Wash* dengan menggunakan metode manual ini kurang efektif karena membutuhkan jumlah air yang cukup banyak. Oleh karena itu perlu dilaksanakan penelitian untuk menghasilkan inovasi teknologi yang sesuai dengan kebutuhan petani tersebut sehingga bisa meningkatkan kualitas dan harga jual dari petani dengan mengoptimalkan penjualan green bean dengan proses pengolahan basah.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini ditujukan untuk membuat mesin grading buah kopi dengan metode Back Wash Circulation (proses pengolahan basah). Proses *grading* dilakukan dengan sirkulasi air dengan metode backwash dimana buah kopi sebanyak 15 kg dialiri air dari bawah dengan menggunakan dorongan pompa sentrifugal dan diagitasi sehingga buah kopi yang memiliki kualitas kurang baik akan mengapung bersama *Total Suspended Solid* (TSS) atau zat pengotor yang akan tersaring pada strainer dan yang tersirkulasi akan melewati proses filtrasi. Metode pengujian alat dilakukan dengan membandingkan hasil output biji kopi yang diproses dengan penentuan nilai cacat buah kopi glondongan sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2907-2008, yaitu dengan mengambil sample buah kopi sebesar 300 gram dan menilai cacat buah kopi tersebut. Waktu sirkulasi back wash dan perendaman diset sesuai standar *Semi Wash* dan *Full Wash* kemudian disampling dan dibandingkan. Selain itu dilakukan pula pengujian filtrasi dengan mengukur tingkat kekeruhan air pada proses *semi wash* (12 jam) dan proses *full wash* (36 jam).

Pada penelitian ini menggunakan bahan konstruksi mesin seperti plat stainless steel 304 6 mm, besi hollow 40 mm x 40 mm tebal 3 mm stainless steel, plat stainless steel 304 6 mm mesh 4, pipa stainless steel 304 2 inci, elbow stainless steel 304 2 inci, check valve stainless steel, as cilinder stainless steel 304 ¾ inci, bearing ¾ inci, baut dan mur stainless steel 304, water filter 0,5 mikron, housing filter, manual valve, media filtrasi yaitu pasir silika , dan karbon, motor ac ¼ hp, dan pompa sentrifugal. Peralatan yang digunakan meliputi turbidity meter, las argon, gerinda, bor tangan, meteran, vernier calipper, obeng plus dan minus, mistar baja, alat marking , tang kabel, waterpas, multimeter, siku, 1 set kunci pas ring, 1 set kunci L, clamp, sikat baja, beserta alat pelindung diri (APD) seperti kaca mata las, sepatu safety, apron, dll)

Adapun desain rancangan mesin sebagai berikut :



Gambar 1. Desain mesin grading buah kopi dengan metode *back wash circulation*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengujian dari alat yang dibuat maka didapatkan hasil sebagai berikut :
Pengujian hasil biji kopi yang dihasilkan sebagai berikut :

Tabel 1. Penentuan jumlah nilai cacat buah kopi yang dihasilkan mesin dengan metode SNI 01-2907-2008

Sample	Jenis Cacat	Nilai cacat	Jumlah Cacat	Jumlah Nilai Cacat
1	1 (satu) kopi gelondong	1	0	0
2	1 (satu) kopi gelondong	1	0	0
3	1 (satu) kopi gelondong	1	0	0
Rata-rata			0	0

Hasil menunjukkan bahwa buah kopi yang dihasilkan oleh mesin grading memiliki rata-rata nilai cacat buah kopi 0 Perbandingan antara biji kopi yang dihasilkan dengan standar dengan SNI 01-2907-2008 syarat mutu khusus kopi robusta pengolahan basah diperlihatkan pada table berikut :

Tabel 2. Perbandingan biji yang dihasilkan oleh mesin grading dengan SNI 01-2907-2008 syarat mutu khusus kopi robusta pengolahan basah

NO	Hasil Biji Kopi	SNI 01-2907-2008
1	Besar = 7,8 mm	Besar >7,5 mm
	Sedang = 7,3mm	Sedang < 7,5 > 6,5 mm
	Kecil = 5,7 mm	Kecil = <6,5 >5,5 mm
2	Besar = 7,6 mm	Besar >7,5 mm
	Sedang = 7,1 mm	Sedang < 7,5 > 6,5 mm
	Kecil = 5,9	Kecil = <6,5 >5,5 mm
3	Besar = 7,9 mm	Besar >7,5 mm
	Sedang = 7,2 mm	Sedang < 7,5 > 6,5 mm
	Kecil = 6,4 mm	Kecil = <6,5 >5,5 mm
Rata-rata	Besar = 7,76 mm	Besar >7,5 mm
	Sedang = 7,2 mm	Sedang < 7,5 > 6,5 mm
	Kecil = 6 mm	Kecil = <6,5 >5,5 mm

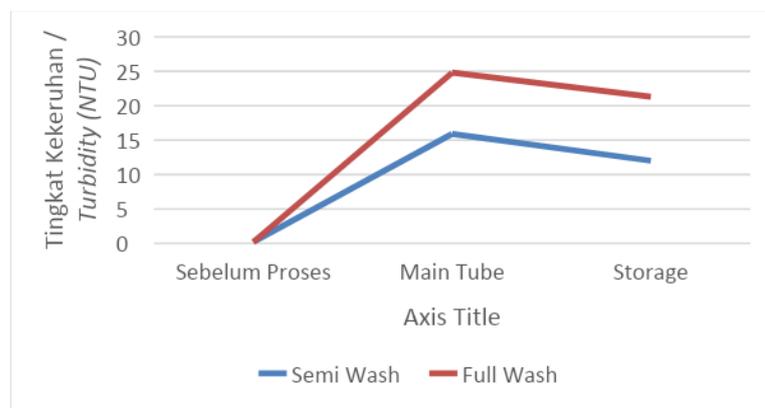
Hasil menunjukkan rata – rata ukuran biji kopi katagori besar yang dihasilkan sebesar 7,76 mm, rata-rata ukuran katagori sedang 7,2 mm dan rata-rata ukuran katagori kecil sebesar 6 mm.

Pengujian filtrasi mesin dihasilkan data sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil pengukuran tingkat kekeruhan air pada sebelum proses, proses *semi wash* dengan *full wash*

NO	Hasil pengujian sebelum proses	Hasil pengujian semi Wash		Hasil pengujian Full Wash	
		Main tube	Storage	Main tube	Storage
1	0.20 NTU	16.2 NTU	12 NTU	24.8 NTU	21.4 NTU
2	0.22 NTU	15.8 NTU	11.8 NTU	25 NTU	21.2 NTU
3	0.20 NTU	15.7 NTU	12.1 NTU	24.8 NTU	21.3 NTU
4	0.21 NTU	16 NTU	12 NTU	24.7 NTU	21.4 NTU
Rata-rata	0.21 NTU	15.9 NTU	12 NTU	24.8 NTU	21.3 NTU

Hasil menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat kekeruhan media air saat sebelum proses adalah 0.21 NTU, nilai rata-rata tingkat kekeruhan air selama proses *semi wash* (12 jam) pada main tube sebesar 15.9 NTU, pada *storage* sebesar 12 NTU, sedangkan pada proses *full wash* (36 jam) pada main tube sebesar 24 NTU, pada *storage* sebesar 21.3 NTU. Hasil tersebut dapat dilihat pada grafik dibawah :



Gambar 2. Grafik perbandingan turbidity pada proses *semi wash* dan *full wash*

Pembahasan

Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa nilai cacat buah kopi gelondong memiliki rata-rata 0 atau nihil, hasil ini sudah sesuai Standar Nasional Indonesia SNI 01-2907-2008. Hal ini sejalan dengan penelitian perihal peningkatan mutu biji rakyat dengan pengolahan semi basah berbasis produksi bersih (Novita E , 2010) dalam metode penilaian cacat buah kopi gelondongan.

Selain itu untuk hasil rata – rata ukuran biji kopi katagori besar yang dihasilkan sebesar 7,76 mm, rata-rata ukuran katagori sedang 7,2 mm dan rata-rata ukuran katagori kecil sebesar 6 mm. Hasil tersebut sudah sesuai dengan SNI 01-2907- 2008 syarat mutu khusus kopi robusta pengolahan basah.

Sedangkan hasil uji performa filtrasi didapatkan saat sebelum proses adalah 0.21 NTU, nilai rata-rata tingkat kekeruhan air selama proses semi wash (12 jam) pada main tube sebesar 15.9 NTU, pada storage sebesar 12 NTU, sedangkan pada proses full wash (36 jam) pada main tube sebesar 24 NTU, pada storage sebesar 21.3 NTU. Pada grafik dapat dilihat performa filtrasi saat semi wash dan full wash bahwa *tren turbidity* pada main tube meningkat dan menurun saat pada storage. Hal ini disebabkan oleh *Total Suspended Solid* (TSS) pada buah kopi yang terlarut dalam air disaring oleh filter, semakin lama proses sirkulasi maka nilai turbidity air semakin meningkat.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini, penulis dapat menyimpulkan bahwa rancang bangun mesin grading buah kopi dengan metode *back wash/circulation* (proses pengolahan basah) dapat dibuat dengan hasil buah kopi yang digrading memiliki rata-rata nilai cacat 0, dengan hasil rata – rata ukuran biji kopi katagori besar yang dihasilkan sebesar 7,76 mm, rata-rata ukuran katagori sedang 7,2 mm dan rata-rata ukuran katagori kecil sebesar 6 mm. Sedangkan hasil pengujian filtrasi didapatkan hasil rata-rata pengurangan nilai turbidity setelah sirkulasi selama 12 jam sebesar 3,95 NTU dan selama 36 jam sebesar 3.5 NTU.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jhonn Pablo Rodrigues, David Camilo Corrales, Jean Noel Aubertot, Juan Carlos Corrales. *A Computer Vision System for Automatic Cherry Beans Detection on Coffe Trees*. Kolombia. Elsavier. 2020
- [2] Anita Sri dkk. *Summary Bean Colour Sorting (BSC)* . Indonesia. ITB 2020
- [3] Novita E dkk. Peningkatan Mutu Biji Rakyat dengan Pengolahan Semi Basah Berbasis Produksi Bersih. Indonesia. *Jurnal Agro Teknologi Universitas Jember*, 2010.
- [4] Standar Nasional Indonesia (SNI) SNI 01-2907-2008 Biji Kopi